

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-311775

(43)Date of publication of application : 25.10.2002

(51)Int.Cl.

G03G 21/10
G03G 9/08
G03G 21/00

(21)Application number : 2001-116919

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 16.04.2001

(72)Inventor : SHIGESAKI SATOSHI

OKUYAMA HIROE

YAMADA TAICHI

UENO YOSHINARI

OTA NAOKI

SHINTAKU KANJI

(54) IMAGE FORMING DEVICE AND IMAGE FORMING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To inexpensively provide an image forming device, using a cleaning blade and toner including spherical toner particles, and an image forming method, by which excellent cleaning performance is obtained and the lives of an image carrier and a process cartridge are prolonged.

SOLUTION: This image forming device is equipped with at least the image carrier, a latent image forming means and a latent image forming stage, a developing means and a developing stage, a transfer means and a transfer stage, an elastic substance cleaning blade and a toner removing stage, and a toner band forming means and a toner band forming stage. Toner used in the image forming device and an image forming stage is constituted so that an average shape index SF expressed by following expression (1) is 100 to 135 and incorporates toner particles incorporating a lubricant component, and the toner band forming means is set so that toner amount is controlled according to image information in the image forming device and the image forming method. The expressing (1) is $SF=100 \times \pi ML^2/4A$. Wherein, ML and A mean the absolute maximum length and the projected area of the toner particle, respectively.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.04.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-311775

(P2002-311775A)

(43) 公開日 平成14年10月25日 (2002. 10. 25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 3 G 21/10		G 0 3 G 9/08	2 H 0 0 5
9/08			3 7 2 2 H 0 2 7
	3 7 2		3 7 4 2 H 1 3 4
	3 7 4	21/00	3 7 0
21/00	3 7 0		3 1 8
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 13 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-116919(P2001-116919)

(22) 出願日 平成13年4月16日 (2001. 4. 16)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 重崎 聡

神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 奥山 浩江

神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置及び画像形成方法

(57) 【要約】

【課題】 クリーニングブレード、球形トナー粒子を含むトナーを用いた画像形成装置において、良好なクリーニング性を示し、像担持体、プロセスカートリッジを長寿命化させる、画像形成装置及び画像形成方法を低コストで提供する。

【解決手段】 少なくとも、像担持体と、潜像形成手段及び潜像形成工程と、現像手段及び現像工程と、転写手段及び転写工程と、弾性体クリーニングブレード及びトナー除去工程と、トナーバンド形成手段及びトナーバンド形成工程と、を具備する画像形成装置及び画像形成工程において、用いられるトナーが、下記式(1)で表される平均形状指数SFが1.00～1.35であり、且つ、潤滑成分を含有したトナー粒子を含有しており、トナーバンド形成手段が画像情報により、トナー量を制御される画像形成装置及び画像形成方法。

$$SF = 1.00 \times \pi ML^2 / 4A \quad \cdots \text{式(1)}$$

ML, A: トナー粒子の絶対最大長, 投影面積

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも、像担持体と、該像担持体表面に画像情報に応じて潜像を形成する潜像形成手段と、前記像担持体表面に形成された潜像をトナーにより現像してトナー画像を形成する現像手段と、前記像担持体表面に形成されたトナー画像を被転写体に転写する転写手段と、像担持体表面の残トナーを除去する弾性体クリーニングブレードと、非画像形成時に、前記弾性体クリーニングブレードに供給するトナーバンドを前記像担持体表面に形成するトナーバンド形成手段と、を具備する画像形成装置において、

前記トナーが、下記式(1)で表される平均形状指数SFが100～135である形状のトナー粒子を含み、且つ該トナー粒子が潤滑成分を含有しており、

トナーバンド形成手段が出力された前記画像情報に応じて、前記トナーバンドの像担持体表面における、トナー量を制御する手段であることを特徴とする画像形成装置。

$$SF = 100 \times \pi ML^2 / 4A \quad \cdots \text{式(1)}$$

ML：トナー粒子の絶対最大長

A：トナー粒子の投影面積

【請求項2】 少なくとも、像担持体表面に潜像を形成する潜像形成工程と、前記像担持体表面に形成された潜像をトナーにより現像してトナー画像を形成する現像工程と、前記像担持体表面に形成されたトナー画像を被転写体に転写する転写工程と、像担持体表面の残トナーを弾性体クリーニングブレードにより除去するトナー除去工程と、を具備し、かつ、非画像形成時に、前記弾性体クリーニングブレードに供給するトナーバンドを前記像担持体表面に形成するトナーバンド形成工程を具備する画像形成方法において、

前記トナーが、下記式(1)で表される平均形状指数SFが100～135である形状のトナー粒子を含み、且つ該トナー粒子が潤滑成分を含有しており、

トナーバンド形成工程において、出力された前記画像情報に応じて、前記トナーバンドの像担持体表面におけるトナー量を制御することを特徴とする画像形成方法。

$$SF = 100 \times \pi ML^2 / 4A \quad \cdots \text{式(1)}$$

ML：トナー粒子の絶対最大長

A：トナー粒子の投影面積

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は複写機、ファクシミリ、プリンターなどの電子写真方式を用いた画像形成装置及び画像形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、電子写真法では、像担持体表面を帯電・露光して形成した静電潜像に着色トナーを現像して可視像を形成し、トナー画像を転写紙等に転写し、これを熱ロール等で定着して画像を形成している。転写工

程を終えた像担持体表面には未転写のトナーが残留するため、この残留トナーを次の画像形成プロセスに先立ってクリーニング手段により除去することが必要になる。また、一般的にクリーニング手段により、像担持体表面に付着した他の異物も、残留トナーと共に取り除いている。

【0003】残留トナー等を除去するクリーニング手段としては、ファーブラシ、磁気ブラシ等を使用する方法や材質が弾性体であるクリーニングブレードを使用する方法等各種の方法が使用されているが、材質が弾性体であるクリーニングブレードを使用して像担持体を摺擦してトナーを掻き落とす手段（以下、「ブレードクリーニング手段」と称することがある。）が安価で且つ性能安定性が高いことより一般的に使用されている。

【0004】一方、近年この種の画像形成装置において高画質化が進み、その高画質化のための一つの方向として、トナー粒子の小径化、球形化が進められるようになってきている。小径化により、像担持体表面に形成されたドットの再現性を向上させることができ、球形化することで現像性、転写性を向上させることができる。

【0005】しかし、ブレードクリーニング手段は、像担持体の磨耗や傷など様々な不具合が生じる場合がある。像担持体の磨耗が増加すると解像度の低い画像となり、また帯電ロールなどの接触式帯電器を用いた場合は像担持体の絶縁破壊等が発生しやすくなるといった不具合が生じやすくなる。また、像担持体の傷が悪化するとその部分で露光障害による画質欠陥が生じる。つまり、像担持体の磨耗や傷の進行が早い場合は、像担持体、もしくは像担持体を含むプロセスカートリッジの寿命が短くなる原因となり好ましくない。

【0006】また、球形トナーを使用した場合、ブレードクリーニング手段では良好なクリーニング性能が得られないという不具合がある。クリーニング不良を起こした残留トナーは次の画像形成時に画質欠陥となり、特に帯電器がロール帯電器等の接触式の帯電器の場合などは、帯電器に残留トナーが堆積し帯電不良を引き起こしてしまう。

【0007】上記、像担持体の磨耗や傷、あるいはクリーニング不良の傾向は、下記式(1)で表される平均形状指数SFが、125より小さいほぼ球形のトナー粒子では顕著にクリーニング性が悪化し、また当該平均形状指数SFが125～135の形状のトナー粒子でも、トナー粒子が形状分布を有することよりクリーニング性が悪化する傾向がある。

$$SF = 100 \times \pi ML^2 / 4A \quad \cdots \text{式(1)}$$

ML：トナー粒子の絶対最大長

A：トナー粒子の投影面積

【0008】また、像担持体の傷が生じると、その傷が、従来製法である不定形トナーでは問題が生じない程度

ではクリーニング性の悪化が顕著に現れる。

【0009】球形トナーを用いたとき、像担持体の磨耗や傷の進行が早い理由として、ブレードクリーニング手段では前述のようにクリーニングブレードにて像担持体を摺擦してトナーを掻き落としているため、像担持体とクリーニングブレードとの摩擦抵抗によりクリーニングブレードのエッジが変形し微小な楔状の空間（マイクロタックアンダー）を形成していることが挙げられる。像担持体の磨耗や傷は、トナーに添加している無機微粉等の外添剤やその凝集体、二成分現像剤の場合はキャリア片などがこのマイクロタックアンダー部に堆積し、研磨粒子として像担持体を摺擦することにより発生しているものと考えられる。また、像担持体の磨耗や傷を発生させる上記研磨粒子と像担持体との付着力が高く、滑り摩擦係数が大きい場合は、マイクロタックアンダー部のより奥へ当該研磨粒子が侵入し、該研磨粒子の像担持体への押しつけ力が増大することにより像担持体磨耗及び傷が悪化する傾向にある。

【0010】また、球形トナーを用いたとき、クリーニング性が悪化する理由として、形状に起因した球形トナーの転がり摩擦が小さいことが挙げられる。マイクロタックアンダー部に侵入したトナーは入れ替わり難く非流動領域を形成する。非流動領域のトナーと像担持体との摩擦抵抗が比較的小さく、トナーが像担持体に対して滑っている状態ではクリーニング不良は発生しないが、像担持体との摺擦による外添剤の離脱等によりトナーと像担持体の摩擦係数が増加すると、球形トナーは転がり摩擦が従来の粉砕不定形トナーと比べて小さいため、クリーニングブレードと像担持体の間で転がり始め、すり抜けてしまうと考えられる。

【0011】特にトナーと像担持体の付着力が高く摩擦係数が大きい場合は、マイクロタックアンダー部のより奥へトナーが侵入するため、トナーの像担持体への押しつけ力が増大して、トナーが滑らず、すなわち転がり出しクリーニング不良を起こしやすくなる。

【0012】また近年のフルカラー画像形成装置では、用紙汎用性の観点等から中間転写方式が用いられる場合があるが、中間転写体から最終転写体への転写後、同様に中間転写体上の残留トナーを次の画像形成プロセスに先立ってクリーニング手段により除去することが必要になる。クリーニング手段をブレードクリーニング手段とした場合は、前記の像担持体と同様な理由でクリーニング性能が低下する場合がある。

【0013】以上のように、ブレードクリーニング手段で、クリーニングするとき、特に球形トナーを用いる場合は、トナーや外添剤等のクリーニング対象粒子の像担持体との滑り摩擦係数低減させる事が重要であると考えられる。

【0014】上記の問題を解決するため、トナーに潤滑剤を添加することによりクリーニングブレード先端部に

潤滑成分を供給しブレードにて潤滑成分を像担持体に付着させ、クリーニング対象粒子と像担持体の滑り摩擦を低減させることが検討されてきた。

【0015】しかし、この方法では、形成される画像の種類によっては画像の少ない部分で供給不足の部分が生じやすく、そういった部分で必要となる供給量を確保するために添加量を増やした場合、画像の多い部分では供給過剰となり潤滑剤成分が像担持体に過度に付着し画質欠陥を引き起こしたり、接触帯電器を用いた場合は帯電器に付着することによる帯電不良を引き起こしたり、帯電量劣化など現像剤自身の特性変化が大きくなったり、現像装置の現像ロールに付着し現像剤の搬送性が悪化する等、不具合が生じやすい。また非画像形成時に画像パターンに関わらず像担持体軸方向に対し一定量のトナー画像（トナーバンド）を作成し、画像の少ない領域へも供給する手段もあるが、やはり画像密度の高い領域で過剰供給による不具合が生じたり、不必要な領域に供給する事よりトナーの消費量が増加したり、とやはり好ましくない。

【0016】また球形トナーを用いた画像形成装置でクリーニングブレードのクリーニング不良を防止する手段として、像担持体に潤滑剤等を直接供給する方法が、例えば特開平5-188643号公報などに提案されている。しかしながら最近では装置の小型化が進んでおり、特に小径の像担持体を用いた画像形成装置に於いては、潤滑剤を像担持体表面に直接供給する潤滑剤供給装置のスペースを確保する事は非常に困難である。また特にタンデム方式の画像形成装置では各像担持体に潤滑剤供給装置を具備させる必要があるためコスト面で非常に不利である。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来の技術における上記のような実情に鑑みてなされたものである。すなわち本発明の目的は、クリーニングブレードを用い、且つ球状のトナー粒子を含むトナーを用いた画像形成装置において、良好なクリーニング性能を有し、更に像担持体、もしくは、像担持体を含むプロセスカートリッジの長寿命化を達し得る、画像形成装置及び画像形成方法を低コストで提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、上記目的を達成するべく鋭意研究を重ねた結果、球形トナーへの潤滑成分の添加、および画像情報に応じてトナーバンドの像担持体表面における前記潤滑成分を含有したトナー量を、制御することにより、上記の目的が達成されることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0019】すなわち、本発明は、

<1> 少なくとも、像担持体と、該像担持体表面に画像情報に応じて潜像を形成する潜像形成手段と、前記像担持体表面に形成された潜像をトナーにより現像してト

ナー画像を形成する現像手段と、前記像担持体表面に形成されたトナー画像を被転写体に転写する転写手段と、像担持体表面の残トナーを除去する弾性体クリーニングブレードと、非画像形成時に、前記弾性体クリーニングブレードに供給するトナーバンドを前記像担持体表面に形成するトナーバンド形成手段と、を具備する画像形成装置において、前記トナーが、下記式(1)で表される平均形状指数SFが100～135である形状のトナー粒子を含み、且つ該トナー粒子が潤滑成分を含有しており、トナーバンド形成手段が出力された前記画像情報に

$$SF = 100 \times \pi ML^2 / 4A \quad \cdots \text{式(1)}$$

ML: トナー粒子の絶対最大長

A: トナー粒子の投影面積

【0020】<2> 少なくとも、像担持体表面に潜像を形成する潜像形成工程と、前記像担持体表面に形成された潜像をトナーにより現像してトナー画像を形成する現像工程と、前記像担持体表面に形成されたトナー画像を被転写体に転写する転写工程と、像担持体表面の残トナーを弾性体クリーニングブレードにより除去するトナー除去工程と、を具備し、かつ、非画像形成時に、前記弾性体クリーニングブレードに供給するトナーバンドを前記像担持体表面に形成するトナーバンド形成工程を具備する画像形成方法において、前記トナーが、上記式(1)で表される平均形状指数SFが100～135である形状のトナー粒子を含み、且つ該トナー粒子が潤滑成分を含有しており、トナーバンド形成工程において、出力された前記画像情報に応じて、前記トナーバンドの像担持体表面におけるトナー量を制御することを特徴とする画像形成方法である。

【0021】上記トナーバンド形成工程では、転写条件を、通常の画像形成工程とは、別の条件に設定することが好ましい。上記転写手段が中間転写方式である場合においては、中間転写体の最終転写体への転写後の残留トナーを除去する弾性体クリーニングブレードを具備していることが好ましい。

【0022】

【発明の実施の形態】以下本発明を詳細に説明する。本発明において使用されるトナーは、少なくともトナー粒子からなり、必要に応じて外添剤を含有しているが、一般的には、キャリアと共に混合されて現像剤を構成する二成分系現像剤として使用される。以下、先ず該トナーについて、構成要素別に詳細に説明する。

【0023】〔トナー〕

(トナー粒子) 本発明で用いられるトナー粒子は、少なくとも、結着樹脂および着色剤からなり、下記式(1)で表される平均形状指数SFが100～135である。尚、以下の説明においては、平均形状指数SFが100

～135の範囲のトナー粒子を単に「球状トナー粒子」という場合がある。

$$SF = 100 \times \pi ML^2 / 4A \quad \cdots \text{式(1)}$$

ML: トナー粒子の絶対最大長

A: トナー粒子の投影面積

さらに、本発明で用いられるトナー粒子は、後述する潤滑成分を含有している。また、必要に応じて離型剤やその他の成分が含まれる。

【0024】トナー粒子の結着樹脂としては、スチレン、クロロスチレン等のスチレン類; エチレン、プロピレン、ブチレン、イソブレン等のモノオレフィン類; 酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、安息香酸ビニル、酪酸ビニル等のビニルエステル類; アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸ドデシル、アクリル酸オクチル、アクリル酸フェニル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸ドデシル等の α -メチレン脂肪族モノカルボン酸エステル類; ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、ビニルブチルエーテル等のビニルエーテル類、ビニルメチルケトン、ビニルヘキシルケトン、ビニルイソプロピルケトン等のビニルケトン類等の単独重合体および共重合体; を例示することができ、特に代表的な結着樹脂としては、ポリスチレン、スチレン-アクリル酸アルキル共重合体、スチレン-メタクリル酸アルキル共重合体、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-無水マレイン酸共重合体、ポリエチレン、ポリプロピレン等を挙げることができる。さらに、ポリエステル、ポリウレタン、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、ポリアミド、変性ロジン、パラフィンワックス等を挙げることができる。

【0025】トナー粒子の着色剤としては、マグネタイト、フェライト等の磁性粉、カーボンブラック、アニリンブルー、カルコイルブルー、クロムイエロー、ウルトラマリンブルー、デュボンオイルレッド、キノリンイエロー、メチレンブルークロリド、フタロシアニンブルー、マラカイトグリーンオキサレート、ランプブラック、ローズベンガル、C. I. ピグメント・レッド48:1、C. I. ピグメント・レッド122、C. I. ピグメント・レッド57:1、C. I. ピグメント・イエロー97、C. I. ピグメント・イエロー17、C. I. ピグメント・イエロー74、C. I. ピグメント・イエロー180、C. I. ピグメント・ブルー15:1、C. I. ピグメント・ブルー15:3等を代表的なものとして例示することができる。

【0026】<潤滑成分>既述の通り、球状トナー粒子を用いることにより、現像性・転写性が向上する反面、像担持体が摩耗する、または傷が生じる、あるいは、クリーニング性が悪化するという弊害が生じる場合がある。これら弊害を無くすため、本発明では、像担持体や

中間転写体等の被クリーニング対象物と球状トナー粒子との滑り摩擦力を抑制する必要がある、トナー粒子に潤滑成分を添加することが重要である。

【0027】このように球状トナー粒子に潤滑成分を添加することにより、クリーニングブレードで像担持体に接触させた当該接触部位における、像担持体と球状トナー粒子との滑り摩擦力を低減させることができる。また、潤滑成分をトナーに添加させることにより、潤滑剤の特別な供給装置が不要となり、コスト面及びスペース面で有利である。

【0028】本発明の潤滑成分としては、脂肪酸、脂肪酸金属塩、脂肪族アルコール、脂肪族アミド、脂肪族ビスアミド、脂肪酸エステルおよび無機系の化合物から選ばれる一種、あるいは二種以上の混合物が用いられる。

【0029】脂肪酸としては、ラウリン酸、ミリスチン酸、ステアリン酸、オレイン酸、リノール酸、リシノール酸、アラキシン酸、ベヘン酸、リグノセリン酸、セラコレイン酸等及びこれらの混合物を挙げることができる。脂肪酸金属塩としては、ステアリン酸の亜鉛、カドミウム、バリウム、鉛、鉄、ニッケル、コバルト、銅、アルミニウム、マグネシウム等の金属塩；二塩基性ステアリン酸鉛；オレイン酸の亜鉛、マグネシウム、鉄、コバルト、銅、鉛、カルシウム等の金属塩；パルミチン酸とアルミニウム、カルシウム等の金属塩；カプリル酸鉛；カプロン酸鉛；リノール酸亜鉛；リノール酸コバルト；リシノール酸カルシウム；リシノレイン酸と亜鉛、カドミウム等の金属塩；及びこれらの混合物等が挙げられる。

【0030】脂肪族アルコールとしては、一価アルコールでも多価アルコールでもよく、例えば代表的なものとして、ラウリルアルコール、ミリスチルアルコール、パルミチルアルコール、ステアリルアルコール、アラキルアルコール、ベヘニルアルコール等を挙げることができる。

【0031】脂肪酸アミドとしては、ラウリン酸アミド、ミリスチン酸アミド、パルミチン酸アミド、ステアリン酸アミド、アラキシン酸アミド、ベヘン酸アミド、オレイン酸アミド、リノール酸アミド、リノレン酸アミド、カドレン酸アミド、エルカ酸アミド、セラコレイン酸アミド等を挙げることができる。脂肪酸ビスアミドとしては、ビスラウリン酸アミド、ビスミリスチン酸アミド、ビスパルミチン酸アミド、ビスステアリン酸アミド等を挙げることができる。

【0032】脂肪酸エステルとしては、脂肪酸と一価アルコールとのエステル、脂肪酸と多価アルコールとのエステル、脂肪酸と多価アルコールとの部分エステル、等を挙げることができる。

【0033】一方、無機系の潤滑成分としては、二硫化ジルコニウム、 β 硫化タンタル、二硫化モリブデン、二硫化タングステン、二硫化チタン、二硫化ニオブ等の硫化物、セレン化モリブデン、セレン化タングステン、セ

レン化ニオブ等のセレン化物、フッ化黒鉛等のフッ化物、窒化ホウ素等の窒化物、テルル化モリブデン、テルル化ニオブ等のテルル化物、炭素等が挙げられる。

【0034】上記、潤滑成分の含有量は、潤滑成分により異なる場合があるが、トナー粒子全質量に対して、0.02～5.0質量%であることが好ましく、0.05～1.0質量%であることがより好ましい。

【0035】トナー粒子に含有させることができる離型剤としては、低分子量ポリエチレン、低分子量ポリプロピレン、フィッシャートロプシュワックス、モンタンワックス、カルナバワックス、ライスワックス、キャンデリラワックス等を代表的なものとして例示することができる。

【0036】また、トナー粒子には、必要に応じて帯電制御剤が添加されてもよい。帯電制御剤としては、公知のものを使用することができるが、アゾ系金属錯化合物、サリチル酸の金属錯化合物、極性基を含有するレジンタイプの帯電制御剤を用いることができる。湿式製法でトナー粒子を製造する場合、イオン強度の制御と廃水汚染の低減の点で、水に溶解しにくい素材を使用するのが好ましい。

【0037】本発明に使用できるトナー粒子は、磁性材料を内包する磁性トナーおよび磁性材料を含有しない非磁性トナーのいずれであってもよい。本発明に使用できるトナー粒子の体積平均粒径としては、2～9 μ mの範囲内のものが好ましく、3～7 μ mの範囲内のものがより好ましく、3～6 μ mの範囲内のものが最も好ましい。

【0038】本発明に好ましく使用できるトナー粒子の製造方法としては、前記平均形状指数と粒径とを満足する範囲のものであれば、特に限定されるものではなく、公知の製造方法を適用することができる。トナー粒子の製造は、例えば、結着樹脂と着色剤および潤滑成分、更に必要に応じて離型剤、帯電制御剤等を混練、粉碎、分級する混練粉碎法；混練粉碎法にて得られた粒子を機械的衝撃力または熱エネルギーにて形状を変化させる方法；結着樹脂の重合性単量体を乳化重合させ、形成された分散液と、着色剤、必要に応じて離型剤、帯電制御剤等の分散液とを混合し、凝集、加熱融着させ、トナー粒子を得る乳化重合凝集法；結着樹脂を得るための重合性単量体と着色剤、必要に応じて離型剤、帯電制御剤等の溶液を水系溶媒に懸濁させて重合する懸濁重合法；結着樹脂と着色剤、離型剤、必要に応じて帯電制御剤等の溶液を水系溶媒に懸濁させて造粒する溶解懸濁法；等を挙げることができる。また上記方法で得られたトナー粒子をコアにして、さらに凝集粒子を付着、加熱融合してコアシェル構造をもたせる製造方法を行ってもよい。

【0039】(外添剤)本発明の画像形成装置および画像形成方法においては、トナーの外添剤として、トナーの流動性、帯電性を制御するための無機化合物をトナー

に含有させることができる。

【0040】トナーに含有させ得る小径の無機化合物としては、公知のものをを用いることができ、例えば、シリカ、アルミナ、酸化チタン、チタン酸バリウム、チタン酸マグネシウム、チタン酸カルシウム、チタン酸ストロンチウム、酸化亜鉛、ケイ砂、クレー、雲母、ケイ灰石、ケイソウ土、塩化セリウム、ベンガラ、酸化クロム、酸化セリウム、三酸化アンチモン、酸化マグネシウム、酸化ジルコニウム、炭化ケイ素、窒化ケイ素、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、リン酸カルシウム等を

【0041】〔キャリア〕本発明で用いられるキャリアは、芯材として、鉄、ニッケル、コバルト等の磁性金属；フェライト、マグネタイト等の磁性酸化物；ガラスビーズ；等が用いられるが、磁気ブラシ法を用い体積固有抵抗を調整するためには、磁性材料であることが好ましい。その芯材の平均粒子径は、通常10～500μmの範囲であり、好ましくは30～100μmである。

【0042】また、これらのキャリアは、帯電性を付与するために樹脂等で被覆された樹脂被覆層を有していることが好ましく、その樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリアクリロニトリル、ポリビニルアセテート、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、ポリ塩化ビニル、ポリビニルカルバゾール、ポリビニルエーテル、ポリビニルケトン、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、スチレン-アクリル酸共重合体、オルガノシロキサン結合からなるストレートシリコーン樹脂またはその変性品、フッ素樹脂、ポリエステル、ポリウレタン、ポリカーボネート、フェノール樹脂、アミノ樹脂、メラミン樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、ユリア樹脂、アミド樹脂、エポキシ樹脂等が例示されるが、これらに限定されるものではない。

【0043】キャリアの芯材表面に樹脂被覆層を形成する方法としては、芯材を被覆層形成用溶液中に浸漬させる浸漬法、芯材表面に被覆層形成用溶液を噴霧するスプレー法、芯材を流動エアにより浮遊させた状態で被覆層形成用溶液を噴霧する流動床法、ニーダーコーター中で芯材と被覆層形成用溶液とを混合した後、溶剤を除去するニーダーコーター法等を適用することができる。

【0044】本発明において、前記トナーと上記キャリアとの混合比（質量比）としては、好ましくはトナー：キャリア＝1：100～30：100程度の範囲であり、より好ましくは3：100～20：100程度の範囲である。

【0045】本発明の画像形成装置について、図面を用いて詳細に説明する。図1は、本発明の画像形成装置の一例である電子写真装置を示す模式断面図である。図1に示す電子写真装置は、画像読み取り装置22と、該画像読み取り装置22により読み取った画像を処理記憶する制御部23と、電子写真感光体（像担持体）10と、電子写真感光体10の表面を帯電する帯電器11と、帯電器11に電圧を印加するための電源12と、電子写真感光体10の表面に潜像を形成する画像入力器（潜像形成手段）13と、前記トナーにより電子写真感光体10の表面に形成された潜像を現像してトナー画像を得る現像器（現像手段）14と、形成されたトナー画像を被転写体20表面に転写する転写器（転写手段）15と、弾性体クリーニングブレード19により電子写真感光体10表面の残留トナー等を除去するクリーニング器16と、電子写真感光体10表面の残存電位を除去する除電器17と、被転写体20表面に転写されたトナー画像を熱および/または圧力等により定着する定着器18と、を有する。

【0046】図1における電子写真感光体10の上には、帯電ローラー等の接触帯電方式の帯電器11が配置され、帯電器11は、電源12から供給される電圧により作動する。帯電器11としては、本例では、接触帯電方式のものをを用いているが、本発明において、接触帯電方式、非接触帯電方式の別は問われない。

【0047】クリーニング器16は、箱体21の開口部に弾性体クリーニングブレード19が具備されて構成され、電子写真感光体10表面から除去された残留トナー等は、箱体21内に収容される構造になっている。その他、画像入力器13、現像器14、転写器15、除電器17、定着器18の構成は、本発明において特に制限されるものではなく、電子写真分野において従来公知のあらゆる構成をそのまま適用することができる。なお、本例のように接触帯電方式の帯電器11を用いる構成の場合、除電器17は、必ずしも設けられていなくてもよい。

【0048】本発明の画像形成装置は、上記構成の他に、さらに、読み取った画像を処理記憶する制御部23が、画像読み取り装置22により読み取った画像情報から像担持体の軸方向位置ごとの積算画像情報（積算画素情報）として処理記憶する機能を有しており、該積算画像情報より像担持体表面に、後述する所定量のトナーバンドを形成する機能（トナーバンド形成手段）を有している。

【0049】図1の電子写真装置を用いて、本発明の画像形成方法を説明する。電子写真感光体10の表面は、帯電器11により一様に帯電される。一方、画像読み取り装置22にて読み取った画像情報は制御部23にて処理記憶される。制御部23より出力される信号に従って画像入力器13により潜像が形成される（潜像形成工

程)。電子写真感光体10の表面に形成された潜像は、現像器14に内蔵されたトナーにより現像され、トナー画像が形成される(現像工程)。電子写真感光体10の表面に形成されたトナー画像は、電子写真感光体10と、それに対向する転写器15との間に挿通された被転写体20表面に転写され(転写工程)、さらに定着器18の熱および/または圧力等により定着される。一方、転写後の電子写真感光体10表面の残留トナーは、弾性体クリーニングブレード19を具備したクリーニング器16により除去される(トナー除去工程)。そして、次の画像形成サイクルに進む前に、電子写真感光体10表面の残存電位が、除電器17により除去される。(以上、「画像形成サイクル」)

【0050】一般に画像形成方法では、作成する画像によっては非画像部等画像の少ない部分でトナーの供給量が極端に少なくなるが、本発明においては制御部23が、画像読み取り装置22により読み取った画像情報から電子写真感光体10の軸方向位置ごとの積算画像情報として処理記憶する機能を有していることにより、当該積算画像情報を元に、非画像形成時にトナーの供給量が不足している部分へ、トナーを供給(トナーバンド形成工程)することで、トナーの不足分を補うことが可能となる。

【0051】つまり、画像の多い部分でのトナーの過剰供給をすることなく、画像の無い部分もしくは少ない部分へ必要な量のトナーを供給し、所定量のトナーバンドが形成される。なお、「非画像形成時」とは、1の画像形成サイクルとその次の画像形成サイクルとの間の用紙(被転写体20)の供給がされない間等、通常の画像形成サイクルが行われない時をいう。

【0052】このようにして電子写真感光体10の表面に形成されたトナーバンドを、材質として弾性体を用いた前記弾性体クリーニングブレード19により除去することで、電子写真感光体10の摩耗や傷を抑制することができ、かつ良好なクリーニング性を確保することができる。

【0053】トナーバンドの供給の具体的な方法としては、電子写真感光体20の任意の枚数における、複写機の場合はCCDセンサーなどによる積算画像読み取り情報、プリンターの場合は出力画像情報の電子写真感光体10の軸方向位置の積算画像情報(両者を併せて、単に「積算画像情報」という。)を記憶し、その情報を元にそれぞれの軸方向位置の積算画像情報に応じたトナー画像を非画像形成時に作成しクリーニング器16へ供給することにより達成する事ができる。より具体的には、前記積算画像情報に応じた潜像を電子写真感光体10表面に画像入力器13によって形成し、さらに、現像器14で現像することによりトナーバンドを形成し、これを被転写体20に転写せずそのままクリーニング器16に供給することで達成される。

【0054】上記トナーバンド形成工程(出力画像情報の電子写真感光体10の軸方向位置の積算画像情報を記録し、トナー画像を非画像形成時に作成しクリーニング器16へ供給する工程)の頻度としては、A4サイズである被転写体20の積算枚数が50枚以内に1回であることが好ましく、20枚以内に1回であることがより好ましい。前記積算画像情報に応じたトナーの供給量の制御は、電子写真感光体10の回転方向のトナーバンドの幅を変えることで行ってもよいし、当該幅は同一としておき、画像のカバレッジ(画像密度)を変えることで行ってもよい。

【0055】また、通常の画像形成工程では、転写工程を経た残留トナーがクリーニング器16へ供給されるが、トナーバンド形成工程では、転写バイアス値などの転写条件を通常の画像形成工程とは別の条件に設定する(例えば、印加電圧を逆極性とする)事により、直接転写方式で接触転写ロール等を用了場合に発生する転写ロールの汚れを回避する事が可能である。

【0056】また中間転写方式の場合も転写条件を通常の画像形成工程とは別の設定とすることで、像担持体へのトナーの供給量を増やし効率よくクリーニング器へのトナーの供給を行うことが可能となる。なお、中間転写体方式においては、上記と同様にして像担持体にトナーバンドを供給することで、中間転写体に設けられる弾性体クリーニングブレードにトナーを供給し、中間転写体の摩耗や傷を抑制することができ、かつ良好なクリーニング性を確保することができる。また像担持体と中間転写体のそれぞれの弾性体クリーニングブレードへバランスよくトナーバンドを供給することも可能となる。

【0057】電子写真感光体10に対するトナーの付着力は、静電的付着力(クーロン力)にも支配されやすく、温湿度などの使用条件により必要な潤滑成分の供給量が異なる場合があるが、温湿度センサー等の使用環境検知手段により、使用環境を検知し、その検知した条件に応じてトナーの供給量を変えてもよい。

【0058】次に本発明のトナーバンド形成工程におけるトナー供給量の制御について、実施形態を挙げてより具体的に説明する。尚、画像形成装置については、図1のものを挙げて説明を行う。図2は本実施形態で行ったトナーバンド形成工程の流れを示したものである。

【0059】画像読み取り装置22にて読み取った画像情報は、制御部23で電子写真感光体10の軸方向の位置ごとに、積算画像情報として処理記憶される。制御部23では、さらに当該積算画像情報から「平均画像面積率A」が算出される。図3(a)のグラフは、このようにして求められた、電子写真感光体10の軸方向の位置ごとの「平均画像面積率A」である。

【0060】一方、クリーニング器16へ供給するに望まれるトナーの供給量を、予め設定しておく。当該トナーの供給量が供給された場合の平均画像面積率を「しき

い値B」と定め、これと前記図3(a)のグラフを重ね合わせると、図3(b)のグラフのようになる。図3

(b)のグラフを見ると、電子写真感光体10の軸方向の位置により、「しきい値B」を超え十分にトナーが供給された位置と、「しきい値B」に達せずトナーの供給量が不足している位置と、に分かれていることがわかる。

【0061】「平均画像面積率A」が「しきい値B」よりも値が大きい位置では、クリーニング器16へのトナーの供給は十分である(No)ため、トナーを供給する必要が無く、トナーバンドは形成されない。一方、「平均画像面積率A」が「しきい値B」よりも値が小さい位置では、クリーニング器16へのトナーの供給が不十分である(Yes)ため、トナーを供給する必要があり、トナーバンドが形成される。トナーバンドが形成される場合には、「しきい値B」から「平均画像面積率A」を除して、両者の差分が算出され、当該差分に見合った画素の書き込み(潜像形成および現像)を非画像形成時に行い、電子写真感光体10の軸方向の位置に応じて必要な量のトナーをクリーニング器16へ供給することができるよう、電子写真感光体10の表面にトナーバンドが形成される。このようにして形成されるトナーバンドにおけるトナーの供給量と、電子写真感光体10の軸方向の位置との関係を図3(c)に示す。

【0062】本発明に用いられる弾性体クリーニングブレード19の材質としては、特にその制限はなく、様々な弾性体を用いることができる。具体的な弾性体としては、ポリウレタン、シリコーンゴム、ニトリルゴム、クロロプレンゴム等の弾性体を用いることができる。

【0063】これらの中でも耐摩耗性に優れていることよりことからポリウレタン弾性体が好ましい。ポリウレタン弾性体としては、一般にイソシアネートとポリオール及び各種水素含有化合物との付加反応を経て合成されるポリウレタンが用いられており、ポリオール成分として、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコール等のポリエーテル系ポリオール；アジペート系ポリオール；ポリカプロラクタム系ポリオール；ポリカーボネート系ポリオール等のポリエステル系ポリオールを用い、ポリイソシアネート成分として、トリレンジイソシアネート、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネート、トリレンジイソシアネート等の芳香族系ポリイソシアネート；ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート等の脂肪族系ポリイソシアネートを用いてウレタンプレポリマーを調製し、これに硬化剤を加えて、所定の型内に注入し、架橋硬化させた後、常温で熟成することによって製造されている。上記硬化剤としては、通常、1,4-ブタンジオール等の二価アルコールとトリメチロールプロパン、ベ

ンタエリスリトール等の三価以上の多価アルコールとが併用される。

【0064】

【実施例】以下、実施例により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、トナー、キャリアの説明において、特に断りのない限り、「部」は全て「質量部」を意味する。

【0065】＜樹脂分散液(1)の調製＞

スチレン370g

10 n-ブチルアクリレート30g

アクリル酸8g

ドデカンチオール24g

四臭化炭素4g

【0066】以上の成分を混合して溶解したものを、非イオン性界面活性剤(ノニボル400：三洋化成(株)製)6g及びアニオン性界面活性剤(ネオゲンSC：第一工業製薬(株)製)10gをイオン交換水550gに溶解したものにフラスコ中で乳化分散させ、10分間ゆっくり混合しながら、過硫酸アンモニウム4gを溶解したイオン交換水50gを投入した。窒素置換を行った後、前記フラスコ内を攪拌しながら内容物が70℃になるまでオイルバスで加熱し、5時間そのまま乳化重合を継続した。その結果155nmであり、Tg=59℃、質量平均分子量Mw=12000の樹脂粒子が分散された樹脂分散液(1)が得られた。

【0067】＜樹脂分散液(2)の調製＞

スチレン280g

n-ブチルアクリレート120g

アクリル酸8g

30 【0068】以上の成分を混合して溶解したものを、非イオン性界面活性剤(ノニボル400：三洋化成(株)製)6g及びアニオン性界面活性剤(ネオゲンSC：第一工業製薬(株)製)12gをイオン交換水550gに溶解したものにフラスコ中で乳化分散させ、10分間ゆっくり混合しながら、過硫酸アンモニウム3gを溶解したイオン交換水50gを投入した。窒素置換を行った後、前記フラスコ内を攪拌しながら内容物が70℃になるまでオイルバスで加熱し、5時間そのまま乳化重合を継続した。その結果105nmであり、Tg=53℃、質量平均分子量Mw=550000の樹脂粒子が分散された樹脂分散液(2)が得られた。

【0069】＜着色分散液(1)の調製＞

カーボンブラック50g

(モーガルL：キャボット製)

ノニオン性界面活性剤5g

(ノニボル400：三洋化成(株)製)

イオン交換水200g以上の成分を混合して溶解させ、ホモジナイザー(ウルトラタックスT50：IKA社製)を用いて10分間分散し、平均粒子径が250nmである着色剤(カーボンブラック)粒子が分散された着

色分散剤(1)を調製した。

【0070】<着色分散液(2)の調製>

シアン顔料C. I. ピグメント・ブルー15:3 70 g

ノニオン性界面活性剤5 g

(ノニボル400:三洋化成(株)製)

イオン交換水200 g

以上の成分を混合して溶解させ、ホモジナイザー(ウルトラタラックスT50: IKA社製)を用いて10分間分散し、平均粒子径が250 nmである着色剤(シアン顔料)粒子が分散された着色分散剤(2)を調製した。

【0071】<着色分散液(3)の調製>

マゼンタ顔料C. I. ピグメント・レッド122 70 g

ノニオン性界面活性剤5 g

(ノニボル400:三洋化成(株)製)

イオン交換水200 g

以上の成分を混合して溶解させ、ホモジナイザー(ウルトラタラックスT50: IKA社製)を用いて10分間分散し、平均粒子径が250 nmである着色剤(マゼンタ顔料)粒子が分散された着色分散剤(2)を調製した。

【0072】<着色分散液(4)の調製>

イエロー顔料C. I. ピグメント・イエロー180 100 g

ノニオン性界面活性剤5 g

(ノニボル400:三洋化成(株)製)

イオン交換水200 g

以上の成分を混合して溶解させ、ホモジナイザー(ウルトラタラックスT50: IKA社製)を用いて10分間分散し、平均粒子径が250 nmである着色剤(イエロー顔料)粒子が分散された着色分散剤(4)を調製した。

【0073】<離型剤分散液>

パラフィンワックス50 g

(HNP0190:日本精蠟(株)製、融点85℃)

カチオン性界面活性剤 5 g

(サニゾールB50:花王(株)製)

以上の成分を、丸型ステンレス鋼製フラスコ中でホモジナイザー(ウルトラタラックスT50: IKA社製)を用いて10分間分散した後、圧力吐出型ホモジナイザーで分散処理し、平均粒径が550 nmである離型剤粒子が分散された離型剤分散液(1)を調製した。

【0074】<凝集粒子の調製>

<キャリアの生成>

フェライト粒子(平均粒径:50 μm) 100部

トルエン 14部

スチレン-メタクリレート共重合体(成分比:90/10) 2部

カーボンブラック(R330:キャボット社製) 0.2部

【0082】予め上記組成中のフェライト粒子を除く混※50※合物を、スターラーを用いて10分間攪拌分散させた被

* 樹脂分散液(1) 120 g

樹脂分散液(2) 80 g

着色剤分散液 200 g

離型分散液(1) 40 g

カチオン性界面活性剤 1.5 g

(サニゾールB50:花王(株)製)

【0075】以上の成分を、丸型ステンレス鋼製フラスコ中でホモジナイザー(ウルトラタラックスT50: IKA社製)を用いて混合し、分散した後、加熱用オイルバス中でフラスコ内を攪拌しながら50℃まで加熱した。45℃で20分間保持した後、光学顕微鏡で確認したところ、平均粒径が約4.0 μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。更に上記分散液に、樹脂含有微粒子分散液として樹脂分散液(1)を緩やかに60 g追加した。そして加熱用オイルバスの温度を50℃まで上げて30分間保持した。光学顕微鏡にて観察したところ、平均粒径が約4.8 μmである付着粒子が形成されていることが確認された。

【0076】<着色粒子の作製>上記粒子分散液にアニオン性界面活性剤(ネオゲンSC:第一工業製薬(株)製)3 gを追加した後、前記ステンレス鋼製フラスコ中を密閉し、磁力シールを用いて攪拌しながら105℃まで加熱し、4時間保持した。冷却後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、乾燥させることにより、静電荷像現像用着色粒子を得た。得られた各色のトナー粒子の詳細は、下記の通りである。

【0077】(トナー粒子黒)上記手法において、着色剤分散液(1)を用いて得られたトナー粒子黒は、平均形状指数SF=118.5、体積平均粒径D₅₀=5.2 μmであった。

【0078】(トナー粒子シアン)上記手法において、着色剤分散液(2)を用いて得られたトナー粒子シアンは、平均形状指数SF=119、体積平均粒径D₅₀=5.4 μmであった。

【0079】(トナー粒子マゼンタ)上記手法において、着色剤分散液(3)を用いて得られたトナー粒子マゼンタは、平均形状指数SF=120.5、体積平均粒径D₅₀=5.5 μmであった。

【0080】(トナー粒子イエロー)上記手法において、着色剤分散液(4)を用いて得られたトナー粒子イエローは、平均形状指数SF=120、体積平均粒径D₅₀=5.3 μmであった。

【0081】

*

覆液を調製した。次に、得られた被覆液と上記のフェライト粒子を真空脱気型ニーダーに入れて、温度60℃において30分間攪拌させた後、更に減圧下に加熱しながら脱気し、乾燥させてキャリアを得た。

【0083】〔現像剤の作製〕

＜現像剤A＞トナー粒子黒、トナー粒子シアン、トナー粒子マゼンタ、およびトナー粒子イエローのそれぞれ100部に、シリカ（TS720：キャボット社製）を1部加え、周速20m/sで5分間ブレンドを行い、45μm網目のシーブを用いて粗大粒子を除去し各色のトナーを得た。前記キャリア100部と上記得られた各色のトナー5部とをV-ブレンダーを用い40rpmで20分間攪拌し、177μmの網目のシーブで篩う事により、4色の現像剤Aを得た。

【0084】＜現像剤B＞トナー粒子黒、トナー粒子シアン、トナー粒子マゼンタ、およびトナー粒子イエローのそれぞれ100部に、ステアリン酸亜鉛0.1部とシリカ（TS720：キャボット社製）を1部加え、周速20m/sで5分間ブレンドを行い、45μm網目のシーブを用いて粗大粒子を除去し各色のトナーを得た。前記キャリア100部と上記得られた各色のトナー5部とをV-ブレンダーを用い40rpmで20分間攪拌し、177μmの網目のシーブで篩う事により、4色の現像剤Bを得た。

【0085】＜現像剤C＞トナー粒子黒、トナー粒子シアン、トナー粒子マゼンタ、およびトナー粒子イエローのそれぞれ100部に、ステアリン酸亜鉛0.3部とシリカ（TS720：キャボット社製）を1部加え、周速20m/sで5分間ブレンドを行い、45μm網目のシーブを用いて粗大粒子を除去し各色のトナーを得た。前記キャリア100部と上記得られた各色のトナー5部とをV-ブレンダーを用い40rpmで20分間攪拌し、177μmの網目のシーブで篩う事により、4色の現像剤Cを得た。

【0086】（実施例1）上記現像剤Bを用い帯電器を接触式ロール帯電器に改造したF U J I XEROX製Docu Color1250機を用いトナーバンドの作製を行った上でフルカラーにて高温高湿（28℃、80％RH）及び低温低湿（10℃、20％RH）で各A4用紙を被転写体として1万枚、計2万枚の走行試験を行い、像担持体表面の、傷、クリーニング性、像担持体表面への潤滑成分のフィルミング、接触式ロール帯電器への潤滑成分の付着による帯電不良、像担持体の磨耗の評価を行った。形成画像は、文字と階調パターンの両者を含む画像を形成した。

【0087】被転写体5枚分の積算画素数を読み取り6枚目と7枚目の間の非画像形成時にトナーバンド形成工程行い（その後は、5n～（5n+5）枚目の5枚分の積算画素数を読み取り、（5n+6）枚目と（5n+7）枚目の間の非画像形成時にトナーバンドを形成し

（nは1以上の整数））、画像の像担持体回転方向の幅でトナーの供給量を制御した。尚、作製するトナーバンドは画像密度60％のハーフトーン画像とした。

【0088】具体的には5枚分の積算画素情報より得られた像担持体における軸方向位置ごとの画像平均面積率Aより、以下の条件でトナーバンドの幅を制御した。

$$0\% \leq A \leq 12\% \quad Y = -0.25 \times A + 3.0$$

$$12\% < A \quad Y = 0$$

Y：トナーバンド幅（mm）

A：画像平均面積率（％）

【0089】（評価）像担持体表面の傷は、表面粗さ計にてRzの測定を行い下記基準にて評価した。

○：摩耗量が1μm未満である。

×：摩耗量が1μm以上である。

【0090】クリーニング性は、転写させないベタ画像のブレード通過直後のクリーニングむらをテープで転写する事により下記基準にて官能評価した。

○：クリーニングむらがない。

△：クリーニングむらが若干発生。

×：クリーニングむらが発生。

【0091】像担持体表面の傷は像担持体表面を目視観察し、下記基準にて官能評価した。

○：潤滑成分が観察されない。

×：潤滑成分が観察される。

【0092】接触式ロール帯電器への潤滑成分の付着による帯電不良に関しては画質欠陥を下記基準にて判断した。

○：画質欠陥が観察されない。

×：画質欠陥が観察される。

【0093】像担持体の磨耗に関しては走行試験前と試験後の像担持体の膜厚を渦電流式の膜厚計で計測しその差分を下記基準にて判断した。

○：60nm/キロサイクル以下である。

×：60nm/キロサイクルを超える。

【0094】結果を下記表1に示す。表1に示すように良好なクリーニング性が得られ、その他の問題は全く発生しなかった。

【0095】（実施例2）現像剤Bを現像剤Cに変更する以外は、実施例1と同じ条件で実験を行った。結果を下記表1に示す。表1に示すように実施例1と同様に良好なクリーニング性が得られ、その他の問題は全く発生しなかった。

【0096】（比較例1）現像剤A、B、Cを用い、トナーバンドの作製を行わない以外は実施例1と同じ条件で実験を行った。結果を下記表1に示す。表1で示すようにA、B、Cの現像剤全てにおいて、表1で示す像担持体表面の傷、クリーニング不良のいずれかが発生し、全ての項目を満足する水準は得られなかった。

【0097】（比較例2）現像剤Cを用い、トナーバンドの作製を本発明の制御ではなく、積算画像情報によら

ず、一定の量の供給を行った上で、実施例1と同様な条件で実験を行った。具体的には、トナーバンド作製のタイミングは、実施例1と同じタイミングで、3mm幅で、画像密度60%のハーフトーン画像のトナーバンドを作製した。結果を下記表1に示す。表1で示すように画像によらず一定の供給を行うことで、画像部において*

* 過剰供給による像担持体への潤滑成分のフィルミング、接触式ロール帯電器への潤滑成分の付着による帯電不良が発生した。

【0098】

【表1】

	現像剤	像担持体表面の傷(Rz)		クリーニング性		フィルミング		帯電ロール汚染	像担持体平均磨耗量	総合評価
		画像部	非画像部	画像部	非画像部	画像部	非画像部			
実施例1	B	○ 0.422 μ m	○ 0.542 μ m	○	○	○	○	○	○ 42nm/kcy	○
実施例2	C	○ 0.378 μ m	○ 0.540 μ m	○	○	○	○	○	○ 37nm/kcy	○
比較例1	A	× 1.413 μ m	× 1.222 μ m	×	×	○	○	○	× 72nm/kcy	×
	B	○ 0.468 μ m	× 1.101 μ m	○	×	○	○	○	○ 44nm/kcy	×
	C	○ 0.399 μ m	× 1.010 μ m	○	△	○	○	○	○ 37nm/kcy	×
比較例2	C	○ 0.378 μ m	○ 0.490 μ m	○	○	×	○	×	○ 35nm/kcy	×

【0099】

【発明の効果】本発明によれば、弾性体クリーニングブレードを用い、且つ球状トナー粒子を含むトナーを用いた画像形成装置において、良好なクリーニング性能を有し、更に像担持体、もしくは、像担持体を含むプロセスカートリッジの長寿命化を達し得る、画像形成装置及び画像形成方法を低コストで提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の画像形成装置の一例である電子写真装置を示す模式断面図である。

【図2】 実施形態で行ったトナーバンド形成工程の流れを示したものである。

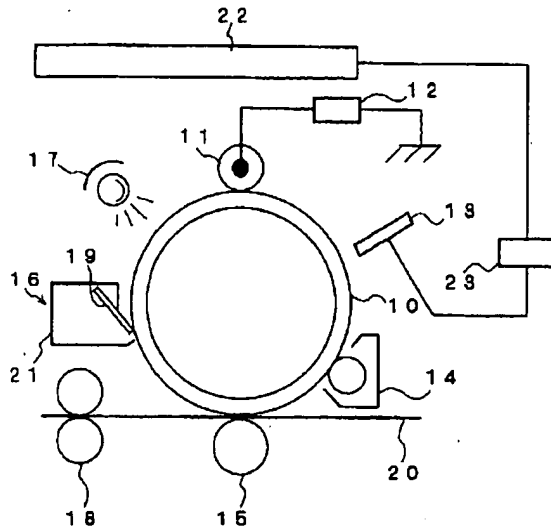
【図3】 実施形態における、電子写真感光体の軸方向の位置と、平均画像面積率と、トナーの供給量との関係を示すグラフであり、(a)は、電子写真感光体の軸方向の位置と、平均画像面積率との関係を示すグラフであり、(b)は、(a)のグラフにしきい値を書き加えた※

※グラフであり、(c)は、電子写真感光体の軸方向の位置と、トナーの供給量との関係を示すグラフである。

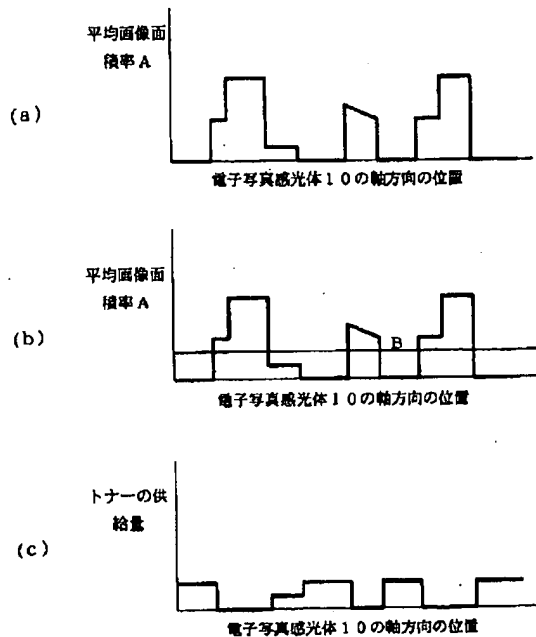
【符号の説明】

- 10 電子写真感光体（像担持体）
- 11 帯電器
- 12 電源
- 13 画像入力器（潜像形成手段）
- 14 現像器（現像手段）
- 15 転写器（転写手段）
- 16 クリーニング器
- 17 除電器
- 18 定着器
- 19 弾性体クリーニングブレード
- 20 被転写体
- 21 箱体
- 22 画像読み取り装置
- 23 読み取った画像を処理記憶する制御部

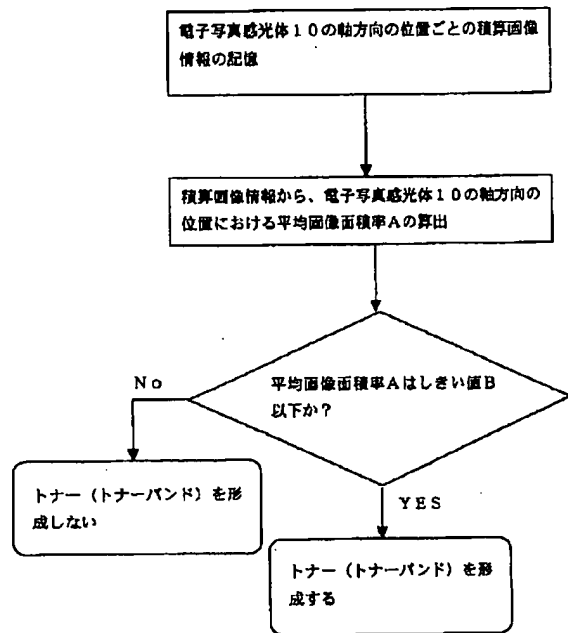
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 太一
神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロ
ックス株式会社内
(72)発明者 上野 能成
神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

(72)発明者 太田 直己
神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロ
ックス株式会社内
(72)発明者 新宅 寛治
神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

Fターム(参考) 2H005 AA08 CA14 CA30 EA10
2H027 DB01 EA09 ED27
2H134 HD00 KB20 KC03 KG03 KG07
KG08 LA02

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the image formation equipment and the image formation approach of having used electrophotography methods, such as a copying machine, facsimile, and a printer.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, in the xerography, a coloring toner is developed to the electrostatic latent image which charged and exposed the image support front face, and formed it, a visible image is formed, a toner image is imprinted to a transfer paper etc., this is established with a hot calender roll etc., and the image is formed. In order that a non-imprinted toner may remain in the image support front face which finished the imprint process, it is necessary for it to remove this residual toner with a cleaning means in advance of the following image formation process. Moreover, generally other foreign matters adhering to an image support front face are removed with the residual toner with the cleaning means.

[0003] Although various kinds of approaches, such as the approach of using the cleaning blade the approach of using a fur brush, a magnetic brush, etc. and whose quality of the material are elastic bodies as a cleaning means remove a residual toner etc., are used, more generally than a means (a "blade cleaning means" may be called hereafter) to by_ which the quality of the material carries out rubbing of the image support using the cleaning blade which is an elastic body, and fails to scratch a toner is cheap and engine-performance stability is high, it is used.

[0004] On the other hand, high definition-ization progresses in this kind of image formation equipment in recent years, and minor-diameter-izing of a toner particle and conglobation are increasingly advanced as one direction of [for that high-definition-izing]. By minor diameter-ization, the repeatability of the dot formed in the image support front face can be raised, and development nature and imprint nature can be raised by conglobating.

[0005] However, various faults, such as wear, a blemish, etc. of image support, may produce a blade cleaning means. When wear of image support increased, it becomes an image with low resolution and contact process electrification machines, such as an electrification roll, are used, it becomes easy to produce the fault referred to as becoming easy to generate dielectric breakdown of image support etc. Moreover, aggravation of the blemish of image support produces the image quality defect by the exposure failure in the part. That is, it becomes the cause by which the life of the process cartridge containing

image support or image support becomes short and is not desirable when wear of image support and advance of a blemish are early.

[0006] Moreover, when a globular form toner is used, with a blade cleaning means, there is fault that the good cleaning engine performance is not obtained. The residual toner which caused poor cleaning serves as an image quality defect at the time of the next image formation, especially in the case of the electrification machine of contact processes, such as a roll electrification machine, etc., a residual toner will accumulate [an electrification machine] on an electrification machine, and poor electrification will be caused.

[0007] The inclination of the above, wear and the blemish of image support, or poor cleaning has the inclination for cleaning nature to get worse from cleaning nature getting worse notably and a toner particle having [the average shape index of particle SF concerned] configuration distribution also for the toner particle of the configuration of 125-135, by the almost globular form toner particle with the average shape index of particle SF smaller than 125 expressed with the following formula (1).

$SF=100 \times \pi ML^2/4A$... Formula (1)

ML: A toner particle is the projected area [0008] of a maximum length A:toner particle absolutely. Moreover, if the blemish of image support arises, even if it is the blemish which is extent which a problem does not produce in the indeterminate form toner the blemish of whose is the conventional process, in the difficult spherical toner of cleaning nature, aggravation of cleaning nature will appear notably.

[0009] When a globular form toner is used, in order to carry out rubbing of the image support in a cleaning blade as mentioned above and to have failed to scratch a toner, with a blade cleaning means, the edge of a cleaning blade deforming with the frictional resistance of image support and a cleaning blade, and forming minute wedge-shaped space (micro tack under) is mentioned as a reason nil why wear of image support and advance of a blemish are early. In the case of external additives, such as non-subtlety powder which has added wear and the blemish of image support to the toner, or that floc and a two component developer, the piece of a carrier etc. accumulates on this micro tack-under section, and it is thought that it has generated by carrying out rubbing of the image support as a polish particle. Moreover, the adhesion force of the above-mentioned polish particle and image support which generate wear and the blemish of image support is high, and when the sliding-friction force is large, the polish particle concerned trespasses upon the back from that of the micro tack-under section, and when the forcing force to the image support of this polish particle increases, it is in the inclination for image support wear and a blemish to get worse.

[0010] Moreover, when a globular form toner is used, it is mentioned that rolling friction of the globular form toner resulting from a configuration is small as a reason cleaning nature gets worse. The toner which invaded into the micro tack-under section forms a non-flowing field that it is hard to be exchanged. The frictional resistance of the toner of a non-flowing field and image support is comparatively small, and in the condition that the toner is slippery to image support, although it does not generate, poor cleaning will be considered that rolling friction will begin to roll and will pass through a globular form toner between a cleaning blade and image support since it is small compared with the conventional grinding indeterminate form toner, if the frictional force of a toner and image support increases by balking of the external additive by rubbing with image

support etc.

[0011] Since a toner trespasses upon the back from that of the micro tack-under section especially when [that the adhesion force of a toner and image support is high] frictional force is large, the forcing force to the image support of a toner increases, and a toner is not slippery, namely, it begins to roll, and lifting-comes to be easy of poor cleaning.

[0012] Moreover, with full color image formation equipment in recent years, although a middle imprint method may be used from a viewpoint of form versatility etc., after imprinting from a middle imprint object to the last imprint object, it is necessary to remove the residual toner on a middle imprint object with a cleaning means in advance of the following image formation process similarly. When a cleaning means is made into a blade cleaning means, the cleaning engine performance may fall by the same reason as the aforementioned image support.

[0013] As mentioned above, when cleaning and using especially a globular form toner with a blade cleaning means, it is thought that the thing with the image support of particles for cleaning, such as a toner and an external additive, to do for sliding-friction force reduction is important.

[0014] In order to solve the above-mentioned problem, by adding lubricant to a toner, supplied the lubrication component to the cleaning-blade point, the lubrication component was made to adhere to image support with a blade, and reducing sliding friction of the particle for cleaning and image support has been examined.

[0015] However, by this approach, it is easy to produce a part with insufficient supply in a part with few images depending on the class of image formed. In order to secure the amount of supply which is needed in such parts, when an addition is increased, In a part with many images, it becomes oversupply, and a lubricant component adheres to image support too much. Cause an image quality defect or When a contact electrification machine is used, it is easy to produce fault -- cause poor electrification by adhering to an electrification machine, or own property change of a developer, such as the amount degradation of electrifications, becomes large, or adhere to the development roll of a developer and the conveyance nature of a developer gets worse. Moreover, although there is also a means not to be concerned with an image pattern at the time of non-image formation, but to create a fixed quantity of a toner image (toner band) to image support shaft orientations, and to also supply a field with few images, it is not desirable too in it being as that the consumption of a toner increases from supplying an unnecessary field **** [, and]. [that the fault by overage arises in the field where an image consistency is high too]

[0016] Moreover, as a means to prevent poor cleaning of a cleaning blade with the image formation equipment using a globular form toner, the approach of supplying lubricant etc. to image support directly is proposed by JP,5-188643,A etc. However, recently the miniaturization of equipment is progressing and it is very difficult in the image formation equipment especially using the image support of a minor diameter to secure the tooth space of the lubricant feeder which supplies lubricant to an image support front face directly. Moreover, in order to make each image support possess a lubricant feeder with the image formation equipment of a tandem system especially, it is very disadvantageous in respect of cost.

[0017]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention is made in view of the above

actual condition in a Prior art. That is, the purpose of this invention is to offer the image formation equipment which has the good cleaning engine performance and may attain the reinforcement of the process cartridge which contains image support or image support further, and the image formation approach by low cost in the image formation equipment using the toner containing a spherical toner particle, using a cleaning blade.

[0018]

[Means for Solving the Problem] this invention person etc. came to complete a header and this invention for the above-mentioned purpose being attained by controlling addition of the lubrication component to a globular form toner, and the amount of toners which contained said lubrication component in the image support front face of a toner band according to image information, as a result of repeating research wholeheartedly in order to attain the above-mentioned purpose.

[0019] Namely, this invention <1> Latent-image means forming which forms a latent image in this image support front face with image support, corresponding to image information at least, A development means to develop with a toner the latent image formed in said image support front face, and to form a toner image, An imprint means to imprint the toner image formed in said image support front face to a transferred object, The elastic body cleaning blade which removes the ** toner of an image support front face, In the image formation equipment possessing the toner band means forming which forms in said image support front face the toner band supplied to said elastic body cleaning blade at the time of non-image formation Said toner contains the toner particle of the configuration whose average shape indices of particle SF expressed with the following type (1) are 100-135. And it is image formation equipment characterized by being a means in the image support front face of said toner band to control the amount of toners according to said image information to which this toner particle contained the lubrication component and toner band means forming was outputted.

$SF = 100 \times \pi ML^2 / 4A$... Formula (1)

ML: A toner particle is the projected area [0020] of a maximum length A:toner particle absolutely. <2> The latent-image formation process which forms a latent image in an image support front face at least, The development process which develops with a toner the latent image formed in said image support front face, and forms a toner image, The imprint process which imprints the toner image formed in said image support front face to a transferred object, The toner removal process that an elastic body cleaning blade removes the ** toner of an image support front face, In the image formation approach of providing the toner band formation process which forms in said image support front face the toner band which possesses and is supplied to said elastic body cleaning blade at the time of non-image formation Including the toner particle of the configuration whose average shape indices of particle SF expressed with the above-mentioned formula (1) are 100-135, this toner particle contains the lubrication component and said toner sets to a toner band formation process. It is the image formation approach characterized by controlling the amount of toners in the image support front face of said toner band according to said outputted image information.

[0021] It is desirable to set imprint conditions as conditions different from the usual image formation process in the above-mentioned toner band formation process. When the above-mentioned imprint means is a middle imprint method, it is desirable to provide the elastic body cleaning blade which removes the residual toner after the imprint to the last

imprint object of a middle imprint object.

[0022]

[Embodiment of the Invention] This invention is explained to a detail below. The toner used in this invention is used as a binary system developer which is mixed with a carrier and generally constitutes a developer, although it consists of a toner particle at least and the external additive is contained if needed. Hereafter, this toner is first explained according to a component at a detail.

[0023] [Toner]

(Toner particle) The average shape indices of particle SF which the toner particle used by this invention consists of binding resin and a coloring agent at least, and are expressed with the following type (1) are 100-135. In addition, in the following explanation, the average shape index of particle SF may only call the toner particle of the range of 100-135 a "spherical toner particle."

SF=100xpiML 2/4A ... Formula (1)

ML: The toner particle of a toner particle absolutely used for the projected-area pan of a maximum length A:toner particle by this invention contains the lubrication component mentioned later. Moreover, the component of a release agent or others is contained if needed.

[0024] As binding resin of a toner particle, styrene; ethylene, such as styrene and chloro styrene, Monoolefins, such as a propylene, a butylene, and an isoprene; Vinyl acetate, Vinyl ester, such as propionic-acid vinyl, benzoic-acid vinyl, and butanoic acid vinyl; A methyl acrylate, An ethyl acrylate, butyl acrylate, acrylic-acid dodecyl, acrylic-acid octyl, Acrylic-acid phenyl, a methyl methacrylate, ethyl methacrylate, methacrylic-acid butyl, alpha-methylene aliphatic series monocarboxylic acid ester, such as methacrylic-acid dodecyl; Vinyl methyl ether, Vinyl ether, such as vinyl ethyl ether and vinyl butyl ether Homopolymers, such as vinyl ketones, such as a vinyl methyl ketone, a vinyl hexyl ketone, and a vinyl isopropenyl ketone, and copolymer; can be illustrated. As typical binding resin, especially A polystyrene and styrene-acrylic-acid alkyl copolymer, A styrene-alkyl methacrylate copolymer, a styrene acrylonitrile copolymer, a styrene-butadiene copolymer, a styrene maleic anhydride copolymer, polyethylene, polypropylene, etc. can be mentioned. Furthermore, polyester, polyurethane, an epoxy resin, silicone resin, a polyamide, denaturation rosin, paraffin wax, etc. can be mentioned.

[0025] As a coloring agent of a toner particle, magnetic powder, such as magnetite and a ferrite, Carbon black, the aniline blue, cull coil blue, chrome yellow, Ultra marine blue, E. I. du Pont de Nemours oil red, quinoline yellow, Methylene-blue chloride, a copper phthalocyanine blue, the Malachite Green OKISA rate, Lamp black, a rose bengal, C. I. pigment red 48: 1, the C.I. pigment red 122, the C.I. pigment red 57:1, the C.I. pigment yellow 97, the C.I. pigment yellow 17, the C.I. pigment yellow 74, the C.I. pigment yellow 180, C. I. pigment blue 15:1 and C.I. pigment blue 15:3 grade can be illustrated as a typical thing.

[0026] While development nature and imprint nature improve by using a spherical toner particle as <lubrication component> previous statement, or it wears image support out, a blemish arises or the evil in which cleaning nature gets worse may arise. In order to abolish these evils, it is important for it to be necessary to control the sliding-friction force of cleaned objects, such as image support and a middle imprint object, and a spherical toner particle, and to add a lubrication component to a toner particle in this

invention.

[0027] Thus, by adding a lubrication component to a spherical toner particle, the sliding-friction force of the image support and the spherical toner particle in the contact part concerned contacted to image support by the cleaning blade can be reduced. Moreover, by making a toner add a lubrication component, the special feeder of lubricant becomes unnecessary and it is advantageous in respect of cost and a tooth space.

[0028] As a lubrication component of this invention, a kind chosen from the compound of a fatty acid, a fatty-acid metal salt, fatty alcohol, an aliphatic series amide, an aliphatic series bis-amide, fatty acid ester, and an inorganic system or two sorts or more of mixture is used.

[0029] As a fatty acid, such mixture, such as a lauric acid, a myristic acid, stearin acid, oleic acid, linolic acid, a ricinoleic acid, arachin acid, behenic acid, a lignoceric acid, and a selacholeic acid, can be mentioned. As a fatty-acid metal salt, the zinc of stearin acid, cadmium, barium, Metal salt; dibasicity lead stearates, such as lead, iron, nickel, cobalt, copper, aluminum, and magnesium; The zinc of oleic acid, Metal salts, such as magnesium, iron, cobalt, copper, lead, and calcium; A palmitic acid and aluminum, metal salt [, such as calcium,]; -- caprylic-acid lead; -- caproic-acid lead; -- linolic acid zinc; -- linolic acid cobalt; -- ricinoleic-acid calcium; -- metal salt [, such as ricinoleic acid, and zinc, cadmium,],; such mixture, etc. are mentioned.

[0030] As fatty alcohol, monohydric alcohol or polyhydric alcohol is sufficient, for example, lauryl alcohol, myristyl alcohol, palmityl alcohol, stearyl alcohol, ARAKIRU alcohol, behenyl alcohol, etc. can be mentioned as a typical thing.

[0031] As a fatty-acid amide, a lauric-acid amide, a myristic-acid amide, a palmitic-acid amide, octadecanamide, an arachin acid amide, a behenic acid amide, oleic amide, a linolic acid amide, a linolenic-acid amide, the Kad Wren acid amide, an erucic-acid amide, a selacholeic acid amide, etc. can be mentioned. As a fatty-acid bis-amide, a bis-lauric-acid amide, a bis-myristic-acid amide, a bis-palmitic-acid amide, bis-octadecanamide, etc. can be mentioned.

[0032] As fatty acid ester, the ester of a fatty acid and monohydric alcohol, the ester of a fatty acid and polyhydric alcohol, the partial ester of a fatty acid and polyhydric alcohol, etc. can be mentioned.

[0033] On the other hand, as a lubrication component of an inorganic system, tellurides, such as nitrides, such as fluorides, such as selenides [, such as sulfides, such as a 2 sulfuration zirconium, beta sulfuration tantalum molybdenum disulfide, a tungsten disulfide, 2 titanium sulfides, and 2 sulfuration niobium, selenium-ized molybdenum a selenium-ized tungsten and selenium-ized niobium,], graphite, etc. fluoride, and boron nitride, tellurium-ized molybdenum, and tellurium-ized niobium, carbon, etc. are mentioned.

[0034] Although the content of the above and a lubrication component may change with lubrication components, it is desirable that it is 0.02 to 5.0 mass % to toner particle all mass, and it is more desirable that it is 0.05 to 1.0 mass %.

[0035] As a release agent which a toner particle can be made to contain, low molecular weight polyethylene, low molecular weight polypropylene, the Fischer Tropsch wax, a montan wax, carnauba wax, a rice wax, a candelilla wax, etc. can be illustrated as a typical thing.

[0036] Moreover, an electrification control agent may be added by the toner particle if

needed. Although a well-known thing can be used as an electrification control agent, the resin type electrification control agent containing an azo system metal complex compound, the metal complex compound of a salicylic acid, and a polar group can be used. When manufacturing a toner particle by the wet process, it is desirable to use the material which is hard to dissolve in water in respect of reduction of control of ionic strength and waste water contamination.

[0037] The toner particles which can be used for this invention may be any of the nonmagnetic toner which does not contain the magnetic toner and magnetic material which connote a magnetic material. As volume mean particle diameter of the toner particle which can be used for this invention, the thing within the limits of 2-9 micrometers is desirable, the thing within the limits which are 3-7 micrometers is more desirable, and the thing within the limits which are 3-6 micrometers is the most desirable.

[0038] If it is the thing of the range which is satisfied with this invention of said average shape index of particle and particle size as the manufacture approach of the toner particle which can be used preferably, it is not limited especially and the well-known manufacture approach can be applied. Manufacture of a toner particle accepts for example, binding resin, a coloring agent and a lubrication component, and also the need. A release agent, The approach the particle obtained by the kneading grinding method; kneading grinding method which kneads an electrification control agent etc., pulverizes and is classified changes a configuration with the mechanical shock force or heat energy; The dispersion liquid which were made to carry out the emulsion polymerization of the polymerization nature monomer of binding resin, and were formed, Dispersion liquid, such as a release agent and an electrification control agent, are mixed and condensed a coloring agent and if needed. The emulsion-polymerization condensation method which is made to carry out heating welding and obtains a toner particle; The polymerization nature monomer and coloring agent for obtaining binding resin, The suspension-polymerization method which a drainage system solvent is made to suspend solutions, such as a release agent and an electrification control agent, and carries out a polymerization if needed; dissolution suspension method; which a drainage system solvent is made to suspend solutions, such as an electrification control agent, and corns them can be mentioned binding resin, a coloring agent, a release agent, and if needed. Moreover, the toner particle obtained by the above-mentioned approach may be used as a core, and the manufacture approach of adhering, carrying out heating fusion of the floc, and giving core shell structure further may be performed.

[0039] (External additive) A toner can be made to contain the inorganic compound for controlling the fluidity of a toner, and electrification nature as an external additive of a toner in the image formation equipment and the image formation approach of this invention.

[0040] A well-known thing can be used as an inorganic compound of the minor diameter which a toner may be made to contain, for example, a silica, an alumina, titanium oxide, barium titanate, titanate-acid magnesium, titanate-acid calcium, strontium titanate, a zinc oxide, silica sand, clay, a mica, clay welded pyroclastic rock, the diatom earth, cerium chloride, red ocher, chromic oxide, cerium oxide, an antimony trioxide, magnesium oxide, a zirconium dioxide, silicon carbide, silicon nitride, a calcium carbonate, a magnesium carbonate, calcium phosphate, etc. can be mentioned. Moreover, according to the purpose, well-known surface treatment may be performed to the front face of these

inorganic particle. As mean particle diameter of the inorganic compound of the above minor diameters which a toner may be made to contain, it is desirable to be referred to as less than 50nm, and it is more desirable to consider as the range which is 5-30nm.

Moreover, it is desirable to consider as the range of the 0.3 - 3.0 mass section to the toner particle 100 mass section as the addition.

[0041] [Carrier] As a core material, although magnetic oxide; glass bead;,, such as magnetic metal; ferrites, such as iron, nickel, and cobalt, and magnetite, etc. is used, in order to adjust volume resistivity using the magnetic brush method, as for the carrier used by this invention, it is desirable that it is a magnetic material. The range of the mean particle diameter of the core material is usually 10-500 micrometers, and it is 30-100 micrometers preferably.

[0042] As for these carriers, it is desirable to have the resin enveloping layer covered with resin etc. in order to give electrification nature. Moreover, as the resin Polyethylene, polypropylene, polystyrene, a polyacrylonitrile, Polyvinyl acetate, polyvinyl alcohol, a polyvinyl butyral, A polyvinyl chloride, a polyvinyl carbazole, polyvinyl ether, a polyvinyl ketone, A vinyl chloride vinyl acetate copolymer, a styrene-acrylic-acid copolymer, The straight silicone resin which consists of ORGANO siloxane association, or its denaturation article, Although a fluororesin, polyester, polyurethane, a polycarbonate, phenol resin, amino resin, melamine resin, benzoguanamine resin, a urea resin, amide resin, an epoxy resin, etc. are illustrated, it is not limited to these.

[0043] After mixing a core material and the solution for enveloping-layer formation in the dip coating which makes a core material immersed into the solution for enveloping layer formation, the spray method which sprays the solution for enveloping layer formation on a core material front face, the fluidized bed process which sprays the solution for enveloping layer formation in the condition made the core material float by flow Ayr, and a kneader coating machine as an approach of forming a resin enveloping layer in the core material front face of a carrier, the kneader coating-machine method for removing a solvent etc. is applicable.

[0044] In this invention, as a mixing ratio (mass ratio) of said toner and above-mentioned carrier, it is the range of about toner:carrier =1:100-30:100 preferably, and is about 3:100 to 20:100 range more preferably.

[0045] The image formation equipment of this invention is explained to a detail using a drawing. Drawing 1 is the type section Fig. showing the electrophotography equipment which is an example of the image formation equipment of this invention. The control section 23 which carries out the processing storage of the image which read the electrophotography equipment shown in drawing 1 with the image reader 22 and this image reader 22, The electrophotography photo conductor (image support) 10 and the electrification machine 11 charged in the front face of the electrophotography photo conductor 10, The power source 12 for impressing an electrical potential difference to the electrification machine 11, and the image input machine 13 which forms a latent image in the front face of the electrophotography photo conductor 10 (latent-image means forming), The development counter 14 which develops the latent image formed in the front face of the electrophotography photo conductor 10 with said toner, and obtains a toner image (development means), The imprint machine 15 which imprints the formed toner image on transferred object 20 front face (imprint means), The cleaning machine 16 from which the residual toner of electrophotography photo conductor 10 front face etc. is

removed by the elastic body cleaning blade 19, It has the electric discharge machine 17 from which the residual potential of electrophotography photo conductor 10 front face is removed, and the fixing assembly 18 established with heat, a pressure, etc. in the toner image imprinted by transferred object 20 front face.

[0046] On the electrophotography photo conductor 10 in drawing 1 , the electrification machine 11 of contact electrification methods, such as an electrification roller, is arranged, and the electrification machine 11 operates with the electrical potential difference supplied from a power source 12. As an electrification machine 11, by this example, although the thing of a contact electrification method is used, in this invention, the exception of a contact electrification method and a non-contact electrification method is not asked.

[0047] The elastic body cleaning blade 19 possesses the cleaning machine 16 in opening of a box 21, it is constituted, and the residual toner removed from electrophotography photo conductor 10 front face has structure held in a box 21. In addition, especially the configuration of the image input machine 13, a development counter 14, the imprint machine 15, the electric discharge machine 17, and a fixing assembly 18 is not restricted in this invention, and can apply all well-known configurations as they are conventionally in the electrophotography field. In addition, in the configuration using the electrification machine 11 of a contact electrification method, the electric discharge machine 17 does not necessarily need to be formed like this example.

[0048] The control section 23 which carries out the processing storage of the read image further has the function which carries out processing storage as addition image information (addition pixel information) for every shaft-orientations location of image support besides the above-mentioned configuration from the image information which read with the image reader 22, and the image-formation equipment of this invention has the function (toner band means forming) which forms in an image support front face the toner band of the specified quantity mentioned later from this addition image information.

[0049] The image formation approach of this invention is explained using the electrophotography equipment of drawing 1 . The front face of the electrophotography photo conductor 10 is uniformly charged with the electrification vessel 11. On the other hand, the processing storage of the image information read with the image reader 22 is carried out by the control section 23. According to the signal outputted from a control section 23, a latent image is formed with the image input vessel 13 (latent-image formation process). The latent image formed in the front face of the electrophotography photo conductor 10 is developed with the toner built in the development counter 14, and a toner image is formed (development process). The toner image formed in the front face of the electrophotography photo conductor 10 is imprinted by transferred object 20 front face inserted in between the electrophotography photo conductor 10 and the imprint machine 15 which counters it (imprint process), and heat, a pressure, etc. of a fixing assembly 18 are further fixed to it. On the other hand, the residual toner of electrophotography photo conductor 10 front face after an imprint is removed by the cleaning machine 16 possessing the elastic body cleaning blade 19 (toner removal process). And before progressing to the following image formation cycle, the residual potential of electrophotography photo conductor 10 front face is removed by the electric discharge machine 17. (Above, "image formation cycle")

[0050] Although the amount of supply of a toner generally decreases extremely in a part with few images, such as the non-image section, by the image formation approach depending on the image to create By having the function which carries out processing storage as addition image information for every shaft-orientations location of the electrophotography photo conductor 10 from the image information which the control section 23 read with the image reader 22 in this invention Based on the addition image information concerned, it becomes possible by supplying a toner (toner band formation process) to compensate the insufficiency of a toner to the part the amount of supply of a toner runs short at the time of non-image formation.

[0051] That is, without carrying out the overage of the toner in a part with many images, the toner of a complement is supplied to a part or few parts without an image, and the toner band of the specified quantity is formed. In addition, at "the time of non-image formation", while supply of the form between the image formation cycles and the following image formation cycles of 1 (transferred object 20) is not carried out, the time of the usual image formation cycle not being performed is said.

[0052] Thus, by removing the toner band formed in the front face of the electrophotography photo conductor 10 by said elastic body cleaning blade 19 using the elastic body as the quality of the material, wear and the blemish of the electrophotography photo conductor 10 can be controlled, and good cleaning nature can be secured.

[0053] As the concrete approach of supply of a toner band In the case of the copying machine in the number of sheets of the arbitration of the electrophotography photo conductor 20, in the case of the addition image reading information by a CCD sensor etc., and a printer, it is the addition pixel information on the shaft-orientations location of the electrophotography photo conductor 10 of output image information (both are combined and it is only called "addition image information"). It can memorize and can attain by creating the toner image according to the addition image information of each shaft-orientations location based on the information at the time of non-image formation, and supplying the cleaning machine 16. It is attained by forming the latent image according to said addition image information in electrophotography photo conductor 10 front face with the image input vessel 13, forming a toner band by developing negatives with a development counter 14, and more specifically not imprinting this to a transferred object 20 further, but supplying the cleaning machine 16 as it is.

[0054] It is desirable that the addition number of sheets of the transferred object 20 which is A4 size is 1 time within 50 sheets as frequency of the above-mentioned toner band formation process (process which records the addition image information of the shaft-orientations location of the electrophotography photo conductor 10 of output image information, creates a toner image at the time of non-image formation, and is supplied to the cleaning machine 16), and it is more desirable within 20 sheets that it is 1 time. Control of the amount of supply of the toner according to said addition image information may be performed by changing the width of face of the toner band of the hand of cut of the electrophotography photo conductor 10, is made the same [the width of face concerned], and may be performed by changing the coverage (image consistency) of an image.

[0055] Moreover, although the residual toner which passed through the imprint process is supplied to the cleaning machine 16 at the usual image formation process, it is possible to

avoid the dirt of the transfer roller generated when a contact transfer roller etc. is used by the direct imprint method in a toner band formation process by what (for example, to let applied voltage be reversed polarity) imprint conditions, such as an imprint bias value, are set as conditions different from the usual image formation process for.

[0056] Moreover, the case of a middle imprint method is also considering imprint conditions as a setup different from the usual image formation process, and becomes possible [increasing the amount of supply of the toner to image support, and supplying the toner to a cleaning machine efficiently]. In addition, in a middle imprint object method, by supplying a toner band to image support like the above, a toner is supplied to the elastic body cleaning blade prepared in a middle imprint object, wear and the blemish of a middle imprint object can be controlled, and good cleaning nature can be secured. Moreover, it also becomes possible to supply a toner band with sufficient balance to each elastic body cleaning blade of image support and a middle imprint object.

[0057] Although electrostatic adhesion force (Coulomb force) is also easy to be governed and the amount of supply of a required lubrication component may change with service conditions, such as temperature and humidity, with operating environment detection means, such as a temperature-and-humidity sensor, the adhesion force of a toner to the electrophotography photo conductor 10 may detect an operating environment, and may change the amount of supply of a toner according to the detected condition.

[0058] Next, an operation gestalt is mentioned and control of the toner amount of supply in the toner band formation process of this invention is explained more concretely. In addition, image formation equipment is explained by mentioning the thing of drawing 1 . Drawing 2 shows the flow of the toner band formation process performed with this operation gestalt.

[0059] The processing storage of the image information read with the image reader 22 is carried out as addition image information for every location of the shaft orientations of the electrophotography photo conductor 10 by the control section 23. In a control section 23, "the rate A of average image area" is further computed from the addition image information concerned. The graph of drawing 3 (a) is the "rate A of average image area" for every location of the shaft orientations of the electrophotography photo conductor 10 called for by doing in this way.

[0060] The amount of supply of the toner which supplying the cleaning machine 16 on the other hand is expected is set up beforehand. If the rate of average image area when the amount of supply of the toner concerned is supplied is determined as "threshold B" and the graph of this and said drawing 3 (a) is piled up, it will become like the graph of drawing 3 (b). When the graph of drawing 3 (b) is seen, it turns out that it is divided into the location to which "threshold B" was exceeded and the toner was fully supplied by the location of the shaft orientations of the electrophotography photo conductor 10, and the location which does not reach "threshold B" but is insufficient of the amount of supply of a toner.

[0061] There is no need that "the rate A of average image area" supplies a toner from "threshold B" for (No) reason, and a toner band is not formed. [with supply of the toner to the cleaning machine 16 sufficient in the location where a value is large] On the other hand, from "threshold B", since the location of supply of the toner to the cleaning machine 16 where a value is small is inadequate (Yes), "the rate A of average image area" needs to supply a toner, and a toner band is formed. When a toner band is formed,

both difference is computed by ΔA "the rate A of average image area" from "threshold B", the pixel corresponding to the difference concerned is written in at the time of non-image formation (latent-image formation and development), and a toner band is formed in the front face of the electrophotography photo conductor 10 so that the toner of a complement can be supplied to the cleaning machine 16 according to the location of the shaft orientations of the electrophotography photo conductor 10. Thus, the relation between the amount of supply of the toner in the toner band formed and the location of the shaft orientations of the electrophotography photo conductor 10 is shown in drawing 3 (c).

[0062] As the quality of the material of the elastic body cleaning blade 19 used for this invention, especially the limit does not exist and can use various elastic bodies. As a concrete elastic body, elastic bodies, such as polyurethane, silicone rubber, nitrile rubber, and chloroprene rubber, can be used.

[0063] Things to a polyurethane elastic body is more desirable than excelling in abrasion resistance also in these. The polyurethane generally compounded as a polyurethane elastic body through an addition reaction with isocyanate, polyol, and various hydrogen content compounds is used. As a polyol component Polyester system polyols, such as polycarbonate system polyol, are used. Polyether system polyol; horse mackerel peat system polyol; poly caprolactam system polyols, such as a polypropylene glycol and a polytetramethylene glycol; as a poly isocyanate component Tolyene diisocyanate, 4, and 4' diphenylmethane diisocyanate, Aromatic series system poly isocyanates, such as polymethylene polyphenyl polyisocyanate and toluidine diisocyanate; Hexamethylene diisocyanate, An urethane prepolymer is prepared using aliphatic series system poly isocyanates, such as isophorone diisocyanate, xylylene diisocyanate, and dicyclohexylmethane diisocyanate. this -- a curing agent -- in addition, it pours in into a predetermined mold, and after carrying out bridge formation hardening, it is manufactured by riping in ordinary temperature. As the above-mentioned curing agent, dihydric alcohol, such as 1,4-butanediol, and the polyhydric alcohol more than trivalence, such as trimethylol propane and pentaerythritol, are usually used together.

[0064]

[Example] Hereafter, although an example explains this invention still more concretely, this invention is not limited to these. In addition, in explanation of a toner and a carrier, especially, as long as there is no notice, all the "sections" means the "mass section."

[0065] 4g [0066] of <preparation of resin dispersant (1)> styrene 370gn-butyl acrylate 30g acrylic-acid 8g dodecane thiol 24g carbon tetrabromide 50g of ion exchange water which dissolved 4g of ammonium persulfates was thrown in having made what was dissolved in 550g of ion exchange water carry out emulsification distribution in a flask, and mixing slowly what mixed the above component and was dissolved for 10 minutes for 6g (NONIPORU 400: Mitsuhiro formation Make) of nonionic surfactants, and 10g (neo gene SC: Dai-Ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd. make) of anionic surfactants. After performing a nitrogen purge, it heated with the oil bath until contents became 70 degrees C, stirring the inside of said flask, and the emulsion polymerization was continued as it was for 5 hours. As a result, it is 155nm, and the resin dispersant (1) with which Tg=59 degree C and the resin particle of mass average-molecular-weight Mw=12000 were distributed was obtained.

[0067] 8g [0068] of <preparation of resin dispersant (2)> styrene 280gn-butyl acrylate

120g acrylic acids 50g of ion exchange water which dissolved 3g of ammonium persulfates was thrown in having made what was dissolved in 550g of ion exchange water carry out emulsification distribution in a flask, and mixing slowly what mixed the above component and was dissolved for 10 minutes for 6g (NONIPORU 400: Mitsuhiro formation Make) of nonionic surfactants, and 12g (neo gene SC: Dai-Ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd. make) of anionic surfactants. After performing a nitrogen purge, it heated with the oil bath until contents became 70 degrees C, stirring the inside of said flask, and the emulsion polymerization was continued as it was for 5 hours. As a result, it is 105nm, and the resin dispersant (2) with which $T_g=53$ degree C and the resin particle of mass average-molecular-weight $M_w=550000$ were distributed was obtained.

[0069] <Preparation of coloring dispersion liquid (1)> carbon black 50g (mho gal L: Cabot make)

5g (NONIPORU 400: Mitsuhiro formation Make) of Nonion nature surfactants
The coloring dispersant (1) with which mix the component of 200g or more of ion exchange water, and it was made to dissolve, and distributed for 10 minutes using the homogenizer (product made from Ultra-Turrax T50:IKA), and the coloring agent (carbon black) particle whose mean particle diameter is 250nm was distributed was prepared.

[0070] <Preparation of coloring dispersion liquid (2)> cyanogen pigment C.I. pigment blue 15:3 5g (NONIPORU 400: Mitsuhiro formation Make) of 70g Nonion nature surfactants

The coloring dispersant (2) with which mix the component of 200g or more of ion exchange water, and it was made to dissolve, and distributed for 10 minutes using the homogenizer (product made from Ultra-Turrax T50:IKA), and the coloring agent (cyanogen pigment) particle whose mean particle diameter is 250nm was distributed was prepared.

[0071] <Preparation of coloring dispersion liquid (3)> Magenta pigment C.I. pigment red 122 5g (NONIPORU 400: Mitsuhiro formation Make) of 70g Nonion nature surfactants
The coloring dispersant (2) with which mix the component of 200g or more of ion exchange water, and it was made to dissolve, and distributed for 10 minutes using the homogenizer (product made from Ultra-Turrax T50:IKA), and the coloring agent (Magenta pigment) particle whose mean particle diameter is 250nm was distributed was prepared.

[0072] <Preparation of coloring dispersion liquid (4)> yellow pigment C.I. pigment yellow 180 5g (NONIPORU 400: Mitsuhiro formation Make) of 100g Nonion nature surfactants

The coloring dispersant (4) with which mix the component of 200g or more of ion exchange water, and it was made to dissolve, and distributed for 10 minutes using the homogenizer (product made from Ultra-Turrax T50:IKA), and the coloring agent (yellow pigment) particle whose mean particle diameter is 250nm was distributed was prepared.

[0073] <Release agent dispersion-liquid> paraffin wax 50g (HNP0190: the NIPPON SEIRO CO., LTD. make, melting point of 85 degrees C)

Cationic surfactant 5g (SANIZORU B50: Kao Corp. make)

After distributing for 10 minutes using a homogenizer (product made from Ultra-Turrax T50:IKA) in the flask made from round shape stainless steel, distributed processing of the above component was carried out with the pressure regurgitation mold homogenizer, and the release agent dispersion liquid (1) by which the release agent particle whose mean

particle diameter is 550nm was distributed were prepared.

[0074] 1.5g (SANIZORU B50: Kao Corp. make) of 200g mold release dispersion-liquid (1) 40g cationic surfactants of <preparation of floc> resin dispersant (1) 120g resin dispersant (2) 80g coloring agent dispersion liquid

[0075] The above component was mixed using the homogenizer (product made from Ultra-Turrax T50: IKA) in the round shape stainless steel iron flask, and after distributing, it heated to 50 degrees C, stirring the inside of a flask all over the oil bath for heating. After holding for 20 minutes at 45 degrees C, when it checked with the optical microscope, it was checked that the floc whose mean particle diameter is about 4.0 micrometers is formed. Furthermore, 60g (1) of resin dispersants was gently added to the above-mentioned dispersion liquid as resin content particle dispersion liquid. And the temperature of the oil bath for heating was raised to 50 degrees C, and was held for 30 minutes. When observed with the optical microscope, it was checked that the adhesion particle whose mean particle diameter is about 4.8 micrometers is formed.

[0076] After adding 3g (neo gene SC: Dai-Ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd. make) of anionic surfactants to the <production of coloring particle> above-mentioned particle dispersion liquid, the inside of said stainless steel iron flask was sealed, and it heated to 105 degrees C, stirring using a magnetism seal, and held for 4 hours. After it filtered the resultant after cooling and ion exchange water fully washed, the coloring particle for electrostatic-charge image development was obtained by making it dry. The detail of the toner particle of each obtained color is as follows.

[0077] (Toner particle black) In the above-mentioned technique, the toner particle black obtained using coloring agent dispersion liquid (1) was 50= 5.2 micrometers in average shape-index-of-particle SF=118.5 and volume mean particle diameter D.

[0078] (Toner particle cyanogen) In the above-mentioned technique, the toner particle cyanogen obtained using coloring agent dispersion liquid (2) was 50= 5.4 micrometers in average shape-index-of-particle SF=119 and volume mean particle diameter D.

[0079] (Toner particle Magenta) In the above-mentioned technique, the toner particle Magenta obtained using coloring agent dispersion liquid (3) was 50= 5.5 micrometers in average shape-index-of-particle SF=120.5 and volume mean particle diameter D.

[0080] (Toner particle yellow) In the above-mentioned technique, the toner particle yellow obtained using coloring agent dispersion liquid (4) was 50= 5.3 micrometers in average shape-index-of-particle SF=120 and volume mean particle diameter D.

[0081]

<Generation of carrier> ferrite particle (mean diameter: 50 micrometers) 100 section toluene 14 section styrene-methacrylate copolymer (component ratio: 90/10) 2 section carbon black (R330: Cabot Corp. make) The 0.2 sections [0082] The covering liquid which carried out churning distribution of the mixture except the ferrite particle under above-mentioned presentation for 10 minutes using the stirrer beforehand was prepared. Next, after putting the obtained covering liquid and the above-mentioned ferrite particle into the vacuum deairing mold kneader and making it agitate for 30 minutes in the temperature of 60 degrees C, deaerated heating under reduced pressure further, it was made to dry, and the carrier was obtained.

[0083] [Production of a developer]

<Developer A> toner particle black, toner particle cyanogen, a toner particle Magenta, and toner particle yellow, respectively the blend was performed for the silica (TS720:

Cabot Corp. make) in the 100 sections for 5 minutes by 1 ***** and peripheral-speed 20 m/s, the big and rough particle was removed using the sheave of 45-micrometer mesh, and the toner of each color was obtained. Said carrier 100 section and the toner 5 section of each color obtained the account of a top were stirred for 20 minutes by 40rpm using V-blender, and the developer A of four colors was obtained by ***** by the sheave of a 177-micrometer mesh.

[0084] <Developer B> toner particle black, toner particle cyanogen, a toner particle Magenta, and toner particle yellow, respectively the blend was performed for the zinc stearate 0.1 section and a silica (TS720: Cabot Corp. make) in the 100 sections for 5 minutes by 1 ***** and peripheral-speed 20 m/s, the big and rough particle was removed using the sheave of 45-micrometer mesh, and the toner of each color was obtained. Said carrier 100 section and the toner 5 section of each color obtained the account of a top were stirred for 20 minutes by 40rpm using V-blender, and the developer B of four colors was obtained by ***** by the sheave of a 177-micrometer mesh.

[0085] <Developer C> toner particle black, toner particle cyanogen, a toner particle Magenta, and toner particle yellow, respectively the blend was performed for the zinc stearate 0.3 section and a silica (TS720: Cabot Corp. make) in the 100 sections for 5 minutes by 1 ***** and peripheral-speed 20 m/s, the big and rough particle was removed using the sheave of 45-micrometer mesh, and the toner of each color was obtained. Said carrier 100 section and the toner 5 section of each color obtained the account of a top were stirred for 20 minutes by 40rpm using V-blender, and the developer C of four colors was obtained by ***** by the sheave of a 177-micrometer mesh.

[0086] (Example 1) After producing a toner band using 1250 FUJI Color(s) which converted the electrification machine into the contact process roll electrification machine using the above-mentioned developer B, it is ***** (28 degrees C) in full color. Docu made from XEROX A4 form is used as a transferred object. 80%RH and low-humidity/temperature (10 degrees C, 20%RH) -- every -- 10,000 sheets The driving test of a total of 20,000 sheets was performed, and wear of filming of the lubrication component to the blemish of an image support front face, cleaning nature, and an image support front face, poor electrification by adhesion of a lubrication component in a contact process roll electrification vessel, and image support was evaluated. The formation image formed the image containing both alphabetic character and gradation pattern.

[0087] The number of addition pixels for five transferred objects is read, and it is a toner band formation process deed (after that) at the time of the non-image formation between the 6th sheet and the 7th sheet. The number of addition pixels for five sheets of eye ** [$5n - (5n+5)$] was read, the toner band was formed at the time of the non-image formation between eye ** (5n+6) and eye ** (5n+7) (n is one or more integers), and the amount of supply of a toner was controlled by width of face of the image support hand of cut of an image. In addition, the toner band to produce was used as the halftone image of 60% of image consistencies.

[0088] The width of face of a toner band was controlled by the following conditions from the rate A of image average area for every shaft-orientations location in the image support specifically obtained from the addition pixel information for five sheets.

$0\% \leq A \leq 12\%$ $Y = -0.25 \times A + 3.012\%$ $0 \leq Y$: Toner bandwidth (mm)

A: The rate of image average area (%)

[0089] (Evaluation) The blemish of an image support front face measured Rz with the surface roughness plan, and evaluated it by the following criteria.

O : abrasion loss is less than 1 micrometer.

x: Abrasion loss is 1 micrometers or more.

[0090] Cleaning nature carried out organic-functions evaluation on the following criteria by imprinting on a tape the cleaning unevenness immediately after blade passage of the solid image which is not made to imprint.

O : there is no cleaning unevenness.

** : Cleaning unevenness occurs a little.

x: Cleaning unevenness occurs.

[0091] The blemish of an image support front face carried out visual observation of the image support front face, and carried out organic-functions evaluation on the following criteria.

O : a lubrication component is not observed.

x: A lubrication component is observed.

[0092] About poor electrification by adhesion of a lubrication component in a contact process roll electrification vessel, the image quality defect was judged on the following criteria.

O : an image quality defect is not observed.

x: An image quality defect is observed.

[0093] About wear of image support, the thickness of the image support driving test before and after a trial was measured by the thickness gage of an eddy current type, and the difference was judged on the following criteria.

O They are below :60nm / , and kilocycle.

x: Exceed 60nm / kilocycle.

[0094] A result is shown in the following table 1. As shown in Table 1, good cleaning nature was obtained, and other problems were not generated at all.

[0095] (Example 2) It experimented on the same conditions as an example 1 except changing Developer B into Developer C. A result is shown in the following table 1. As shown in Table 1, good cleaning nature was obtained like the example 1, and other problems were not generated at all.

[0096] (Example 1 of a comparison) It experimented on the same conditions as an example 1 using Developers A, B, and C except not producing a toner band. A result is shown in the following table 1. As shown in Table 1, in all the developers of A, B, and C, either of the blemish of the image support front face shown in Table 1 and poor cleaning occurred, and the level with which are satisfied of all items was not acquired.

[0097] (Example 2 of a comparison) After not depending production of a toner band on the addition image information instead of control of this invention but supplying the fixed amount using Developer C, it experimented on the same conditions as an example 1. The timing of toner band production was the same timing as an example 1, is 3mm width of face, and, specifically, produced the toner band of the halftone image of 60% of image consistencies. A result is shown in the following table 1. By it not being based on an image but performing fixed supply, as shown in Table 1, poor electrification by adhesion of filming of the lubrication component to the image support by overage and the lubrication component to a contact process roll electrification machine occurred in the image section.

[0098]

[Table 1]

	現像剤	像担持体表面の傷(Rz)		クリーニング性		フィルミング		帯電ロール 汚染	像担持体 平均磨耗量	総合評価
		画像部	非画像部	画像部	非画像部	画像部	非画像部			
実施例1	B	○ 0.422 μ m	○ 0.542 μ m	○	○	○	○	○	○ 42nm/kcy	○
実施例2	C	○ 0.378 μ m	○ 0.540 μ m	○	○	○	○	○	○ 37nm/kcy	○
比較例1	A	× 1.413 μ m	× 1.222 μ m	×	×	○	○	○	× 72nm/kcy	×
	B	○ 0.456 μ m	× 1.101 μ m	○	×	○	○	○	○ 44nm/kcy	×
	C	○ 0.399 μ m	× 1.010 μ m	○	△	○	○	○	○ 37nm/kcy	×
比較例2	C	○ 0.378 μ m	○ 0.490 μ m	○	○	×	○	×	○ 35nm/kcy	×

[0099]

[Effect of the Invention] According to this invention, the image formation equipment which has the good cleaning engine performance and may attain the reinforcement of the process cartridge which contains image support or image support further in the image formation equipment using the toner containing a spherical toner particle, and the image formation approach can be offered by low cost, using an elastic body cleaning blade.

[Translation done.]